

Библиографический список

1. Зимин А.И. Теоретическое обоснование путей повышения эффективности дробильного оборудования в условиях абразивного изнашивания: автореф. дис... д-ра техн. наук.- Свердловск, 1998 г.- 33 с.
2. Дробилки. Конструкция, расчет, особенности эксплуатации. / Б.В. Клушанцев, А.И. Косарев, Ю.А. Муйземнек - М... Машиностроение, 1990 - 320 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ ЗОЛОБЕТОНОВ НА БАЗЕ ЗОЛЫ КАТЭК

доц. Г.В.ТИХОМИРОВ, доц. В.М.УФИМЦЕВ

Уральский государственный технический университет

Одним из важнейших направлений развития нашей энергетики предполагается широкое применение бурых углей КАТЭК. При сжигании таких углей будет получаться большое количество золы с высоким содержанием СаО.

Высококальциевая зола по сути дела является готовым низкомарочным вяжущим, которое можно было бы широко применять в строительстве. Однако, вследствие высокой температуры обжига, в обычных котлах ТЭЦ - часть СаО золы получается в виде "пережога" и поэтому гидратирует медленно. Кроме этого в составе золы может содержаться до 7% - MgO, который также гидратирует медленно. Гидратация этих соединений, как правило, происходит после затворения и схватывания бетона и приводит к расширению образцов, трещинообразованию на изделиях и их разрушению.

По нашему мнению повысить трещиностойкость таких золобетонов можно путем: Во-первых, активацией процесса гидратации золы при затворении, применяя температурную и механическую обработку золобетонной смеси. Известно, что повышение температуры на 10°C увеличивает скорость реакции почти вдвое. Механическое перемешивание бетонной смеси должно приводить к более полной гидратации цементных зёрен вследствие обдирання гидратных оболочек и улучшения доступа воды к внутренним слоям. Во-вторых, применением температурно-влажностной обработки золы до её затворения, предполагая, что таким путём можно расшатать структуру СаО "пережога" и при затворении бетона будет происходить более полная гидратация. В третьих, применением различных химических добавок, ускоряющих гидратацию СаО "пережога" за счет изменения её растворимости или образования комплексных соединений.

Исследования проводили на золе "унос", полученной на Красноярской ТЭЦ от опытного сжигания бурого угля Берёзовского месторождения. На золоводных пастах с постоянным соотношением равным 0,5. На кубах размерами 2х2х2 см и балочках размерами 1х1х6 см.

Влияние температурно-влажностной обработки золобетонов при затворении изложено в работе [1]. Установлено, что для повышения прочности и трещиностойкости золобетонов оптимальная температура 60-80 °С и длительность перемешивания 10 минут.

Исследование влияния температурно-влажностной обработки золы до затворения проводили тремя способами: Первый - простое увлажнение с последующим быстрым высушиванием - за два - три часа при 150°C,. Второй – автоклавирование при температуре 132, 158 и 174°C при пиковом режиме за 45, 60 и 85 минут, затем быстрое высушивание при 150 °C за один час.

Третий - увлажнение с последующей обработкой углекислым газом и высушивание при 105 °C.

В первом случае удельная поверхность золы увеличивается на 10%, нормальная густота теста увеличивается примерно пропорционально влажности замачивания, сроки схватывания увеличиваются и становятся сопоставимы со сроками схватывания портландцемента, вяжущее становится более удобным в работе. Содержание ППП увеличивается, а СаО + MgO

активных уменьшается, это обусловлено переходом CaO в Ca(OH)_2 по видимому по поверхности остеклованных глобул золы. Прочность золобетонов увеличивается, особенно к возрасту 7 суток. Это обусловлено более полной гидратацией золы. Увлажняя и высушивая золу можно регулировать активность золы. Полученные данные показали, что увлажнение золы на 3 - 6 % полезно, материал остается сыпучим, а прочность и трещиностойкость золобетонов повышается. Трещиностойкость оценивали на стандартных лепешках из золоводной пасты при пропаривании их по методике ГОСТ 310.3-75 в течение трёх часов. Лепёшки перед испытанием выдерживали 48 часов для набора начальной прочности. Минимальное количество трещин наблюдается при влажности золы 3 – 6%.

При автоклавировании золы дисперсность увеличивается на 10-20%, содержание ППП увеличивается на 10%, содержание $\text{CaO}+\text{MgO}$ активных уменьшается почти в полтора раза, нормальная густота теста почти не меняется, сроки схватывания увеличиваются на 10%, прочность золобетонов из автоклавированной золы не изменяется. Следует отметить, что при применении химических активизаторов совместно с автоклавированием прочность золобетонов увеличивается в два раза. Это свидетельствует о том, что при автоклавировании структура золы рыхлится лучше и она полнее взаимодействует с водой. Наблюдение за трещинообразованием на лепёшках показало, что автоклавирование позволяет получать золобетоны без трещин.

Увлажнение золы совместно с карбонизацией показало, что дисперсность золы уменьшилась почти в полтора раза, нормальная густота увеличивается в полтора раза, сроки схватывания возросли почти в 10 раз, содержание $\text{CaO}+\text{MgO}$ активных уменьшилось почти в три раза, содержание ППП увеличилось в три раза, количество "пережога" почти не изменилось. Прочность золобетонов,

карбонизированных при влажности 6 и 12,5 % увеличилась в полтора-два раза. При других влажностях прочность изменяется незначительно. Карбонизация золы приводит к уменьшению трещин.

Химические добавки несомненно изменяют скорость гидратации и кристаллизации гидратных новообразований золы, поэтому нами рассмотрено

влиянии ускорителей и замедлителей твердения и ряда структурообразующих добавок на прочность и трещиностойкость золобетонов.

Введение сахара снижает прочность золобетонов на 20-50%, это обусловлено образованием хорошо растворимых сахаратов кальция. Трещиностойкость не повышается.

Введение CaCl_2 -, повышает прочность золобетонов на 20-50 %. Это обусловлено ускорением гидратации CaO в присутствии CaCl_2 за счет образования оксихлоридов кальция. Трещиностойкость золобетонов существенно повышается. Аналогичные результаты получены при введении поташа (K_2CO_3), следует отметить, что золобетоны с добавкой поташа очень быстро схватываются и работать с этой добавкой затруднительно.

Введение гипса повышает прочность и трещиностойкость золобетонов, это обусловлено регулированием скорости гидратации CaO , а также образованием комплексных соединений гипса с трёхкальциевым гидроалюминатом.

Таким образом для повышения прочности и трещиностойкости золобетонов можно рекомендовать:

1. – Температурно-механическую обработку золобетонной смеси при её затвердении при температуре 60-80°C и длительности перемешивания около 10 минут, желательно в бетономешалке принудительного перемешивания типа бегунов.

2. – Температурно – влажностную обработку золы до её затвердения путём: увлажнения на 3-6% и быстрого высушивания при 120-150°C. Автоклавирование при 5 или 8 атм. с последующим высушиванием. Следует отметить, что последние приёмы легко осуществить в месте отбора золы на ТЭЦ. Температура золы в тракте отбора золы 160-180°C. Поэтому увлажнение золы путём впрыска малого количества воды под давлением приведёт к увлажнению золы в месте ввода воды и последующего быстрого высушивания из-за высокой температуры золы.

3. – Комплексная обработка золы путём увлажнения на 6-12% и карбонизации. Для карбонизации можно использовать отходящие дымовые газы.

4. – Применением химических добавок ускорителей, активизаторов твердения типа CaCl_2 или его аналогов. Прочность золобетон в этом случае можно повысить в полтора – два раза. Хорошие результаты даёт введение гипса.

Библиографический список

1. Тихомиров Г. В., Уфимцев В.М., К вопросу о повышении трещиностойкости строительных изделий на основе зол Канско-Ачинских бурых углей, "Известия ВУЗов", Строительство №7, 1996, С 62-67.
2. Осин Б.В. Негашенная известь. М.: Стройиздат, 1954, 384 с.

САМЫЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

проф. А.И.БИЗЯЕВ, В.С.ДЕЕВ, В.В.ГРУЗДЕВ

Уральский государственный технический университет

Нижнетагильский институт

Теплоизоляция стен и покрытий в строительстве остается одной из важнейших проблем. Она решается год за годом в пользу уменьшения толщины теплоизоляционного слоя и, тем самым, уменьшения толщины стен. Это способствует снижению трудозатрат и выгодно с экономической точки зрения, что сейчас особенно важно. Разработка новейших теплоизоляционных материалов продвигается вперед с каждым днем. Такие материалы как минвата, керамзит и др., давно устарели, хотя ими еще продолжают пользоваться. Но и они постепенно уступают дорогу более современным, таким как экструдированный пенополистирол, полиуретан, «геокар» и т. д. Эти утеплители наиболее выгодны с точки зрения использования, так как могут служить не только теплоизоляцией, но и строительным материалом («геокар»), защитой стены от влаги и ветра, действия солнечных лучей, не теряя при этом своих теплоизоляционных свойств.

Примером такого универсального материала может послужить полиуретан. Он появился в России недавно, а с 1997-го года и в Нижнем Тагиле. Совместное российско-немецкое предприятие «Полистрой» уже широко применяет его в пределах города и области. Этот утеплитель необычен тем, что наносится на поверхность методом распыления, то есть бесшовно, что несомненно повышает его теплоизоляционные свойства. Передвижные установки позволяют за экстремально короткий срок напылять большие поверхности, а также мельчайшие выемки (швы, стыки и т.п.).

Полиуретан обладает широким температурным режимом использования – от минус 50 до плюс 100 градусов. По теплоизоляционным свойствам этот материал превосходит другие утеплители. К примеру, по теплоизоляционным свойствам, 30 мм полиуретана равны 40 мм минваты. Имея ячеистую структуру, полиуретан активно «дышит» и остается влагонепроницаемым благодаря особенностям структуры пор. Также этот материал используют при устройстве кровли, что обеспечивает как теплоизоляцию, так и защиту основы (шифер, черепица, профлист) от срыва при сильных ветрах. При желании можно придать утеплителю, нанесенному снаружи стены любой цвет и обработать спецсоставом, предохраняющим от возгорания. Материал экологически чист и безопасен.

Ещё один материал, замечательный своей универсальностью, постепенно завоевывает свое место на рынке утеплителей. Это «геокар» - материал, изготовленный на основе торфа – природного, доступного и экологически чистого сырья. «Геокар» изготавливают в виде блоков размером 510х250х88, используя торфяные связующие вместо традиционных (смолы, цемент, известь, гипс и др.) вместе с наполнителями, такими как стружка, древесные опилки, льняная костра.

Блоки «геокар» достаточно прочные и плотные. Предел их прочности при сжатии составляет 0,08-0,12 МПа. Из них можно возводить наружные стены в зданиях до трех этажей, перегородки, а также при использовании специальной технологии и здания до десяти этажей.